INDICE

1. PREMESSA

Per manutenzione si intende il complesso delle attività tecniche ed amministrative rivolte al fine di conservare, o ripristinare, la funzionalità e l'efficienza di un apparecchio, o di un impianto intendendo per funzionalità la sua idoneità ad adempiere alle sue funzioni, ossia a fornire le prestazioni previste, e per efficienza la sua idoneità a fornire le predette prestazioni in condizioni accettabili sotto gli aspetti dell'affidabilità della economia di esercizio, della sicurezza e del rispetto dell'ambiente esterno ed interno.

Vita presunta e la vita utile che, in base all'esperienza, si può ragionevolmente attribuire ad un apparecchio, o ad un impianto.

Si parla di:

- deterioramento, quando un apparecchio, od un impianto, presentano una diminuzione di funzionalità e/o di efficienza;
- disservizio, quando un apparecchio, od un impianto, non sono più in grado di adempiere alla loro funzione;
- riparazione, quando si stabilisce la funzionalità e/o efficienza di un apparecchio, o di un impianto;
- ripristino, quando si ripristina un manufatto;
- controllo, quando si procede alla verifica della funzionalità e/o della efficienza di un apparecchio, o di un impianto;
- revisione, quando si effettua un controllo generale, di un apparecchio, o di un impianto, ciò che può implicare smontaggi, sostituzione di parti, rettifiche, aggiustaggi, lavaggi, ecc.

Manutenzione secondo necessità, è quella che si attua in caso di guasto, disservizio, o deterioramento.

Manutenzione preventiva, è quella diretta a prevenire guasti e disservizio ed a limitare i deterioramenti.

Manutenzione programmata, è quella forma di manutenzione preventiva, in cui si prevedono operazioni eseguite periodicamente, secondo un programma prestabilito.

Manutenzione programmata preventiva, è un sistema di manutenzione in cui gli interventi vengono eseguiti in base ai controlli eseguiti in base ai controlli eseguiti periodicamente secondo un programma prestabilito.

Rapporti con la conduzione. La manutenzione deve essere in costante rapporto con la conduzione la quale comprende necessariamente anche alcune operazioni e controlli indipendenti od in collaborazione con servizio di manutenzione.

Si riportano, di seguito, estratti del testo delle due competenti norme tecniche in materia, rispettivamente di alimentazioni idriche di tipo superiore per impianti antincendi ed impianti stessi di idranti.

Norma UNI EN 12845/’05:

20 Manutenzione

20.1 Premessa

20.1.1 Programmazione delle attività

L’utente deve eseguire un programma di ispezione e controlli (vedere paragrafo 20.2), deve predisporre un programma di prova, assistenza e manutenzione (vedere paragrafo 20.3) e deve documentare e registrare le attività custodendone i documenti in apposito registro tenuto nel fabbricato.

L’utente deve provvedere affinché il programma di prova, assistenza e manutenzione, sia eseguito per contratto dall’installatore del sistema o da un’azienda ugualmente qualificata.

Dopo una procedura di ispezione, controllo, prova assistenza o manutenzione, l’impianto, e qualsiasi pompa automatica, serbatoio a pressione e serbatoio a gravità devono essere riportati nelle corrette condizioni di funzionamento.

20.1.2 Precauzioni durante i lavori

Vedere l’allegato J per le precauzioni da prendere mentre l’impianto non è operativo o dopo il funzionamento dello sprinkler.

20.1.3 Sprinkler di scorta

All’interno degli edifici si deve tenere una scorta di sprinkler di ricambio per la sostituzione degli sprinkler che sono intervenuti o danneggiati. Gli sprinkler di ricambio, insieme alle chiavi degli sprinkler, come consegnati dal fornitore, devono essere tenuti in un o più armadietti collocati in una posizione facilmente accessibile e identificabile, in cui la temperatura ambiente non superi i 27°C.

Il numero di sprinkler di ricambio per ogni impianto non deve essere inferiore a:

a) 6 per gli impianti LH;
b) 24 per gli impianti OH;
c) 36 per gli impianti HHP o HHS.

La scorta deve essere immediatamente ripristinata dopo l’uso dei ricambi.

Dove gli impianti prevedono sprinkler ad alta temperatura, a getto laterale (side wall) o altre tipologie particolari di sprinkler oppure vi siano valvole a controllo termico (multiple controls), deve essere mantenuto un adeguato numero anche di questi ricambi.

20.2 Programma di ispezione e di controllo dell'utente

20.2.1 Premessa

L'installatore deve supportare l'utente con una documentazione relativa alle procedure di ispezione e di controllo per l'impianto. Il programma deve comprendere le istruzioni sulle azioni da intraprendere per quanto concerne i guasti, il funzionamento dell'impianto, con particolare attenzione alla procedura per l'azionamento manuale di emergenza delle pompe ed i dettagli del controllo periodico settimanale del paragrafo 20.2.2.

20.2.2 Controllo periodico settimanale

20.2.2.1 Premessa

Ogni parte del controllo periodico settimanale deve essere eseguita ad intervalli non superiori a 7 giorni.

20.2.2.2 Controlli

Quanto segue deve essere controllato e registrato:

a) tutte le letture di pressione dei manometri dell'acqua e dell'aria sugli impianti, condotte principali e serbatoi a pressione;
b) tutti i livelli dell'acqua nei bacini di accumulo privati sopraelevati, fiumi, canali, laghi, serbatoi d'accumulo (compresi i serbatoi di adescamento della pompa e i serbatoi a pressione);
c) la posizione corretta di tutte le valvole principali di intercettazione.

20.2.2.3 Prova di allarme della campana idraulica

Ogni campana idraulica deve essere fatta suonare per non meno di 30 secondi.

20.2.2.4 Prova di avviamento automatico della pompa

Le prove sulle pompe automatiche devono comprendere quanto segue:

a) si devono controllare i livelli di carburante e di olio lubrificante dei motori diesel;
b) si deve ridurre la pressione dell'acqua sul dispositivo di avviamento, simulando in questo modo la condizione di avviamento automatico;

c) quando la pompa si avvia, la pressione di avviamento deve essere controllata e registrata;
d) si deve controllare la pressione dell'olio sulle motopompe diesel, come anche il flusso dell'acqua attraverso gli impianti di raffreddamento a circuito aperto.

20.2.2.5 Prova di riavvio del motore diesel

Immediatamente dopo la prova di avviamento della pompa del paragrafo 20.2.2.4, i motori diesel devono essere collaudati come segue:

a) il motore deve essere fatto funzionare per 20 minuti, oppure per il tempo raccomandato dal fornitore. Il motore deve essere successivamente fermato e immediatamente riavviato utilizzando il pulsante di prova dell' avviamento manuale;
b) deve essere controllato il livello dell'acqua nel circuito primario dell'impianto di raffreddamento a circuito chiuso.

Durante la prova devono essere monitorati la pressione dell'olio (laddove sono presenti i manometri), le temperature del motore ed il flusso del refrigerante. Devono essere controllate le tubazioni dell'olio e si deve eseguire un'ispezione generale per rilevare le eventuali perdite di carburante, di liquido refrigerante o dei fumi di scarico.

20.2.2.6 Impianti di riscaldamento localizzati e cavi elettroscaldanti

Devono essere controllati gli impianti di riscaldamento atti ad evitare il congelamento nell'impianto sprinkler per verificarne il corretto funzionamento.

20.2.3 Controllo periodico mensile

Devono essere controllati il livello e la densità dell'elettrolito di tutte le celle degli accumulatori al piombo (comprese le batterie di avviamento del motore diesel e quelle per l'alimentazione del quadro di controllo elettrico). Se la densità è bassa deve essere controllato il caricabatteria e, se questo sta funzionando correttamente, la batteria o le batterie interessate devono essere sostituite.

20.3 Programma di assistenza e manutenzione

20.3.1 Premessa

20.3.1.1 Procedure

Oltre al programma fornito in questo paragrafo si devono eseguire tutte le verifiche raccomandate dai fornitori delle apparecchiature.

20.3.1.2 Registrazioni

Deve essere fornito all'utente un resoconto firmato e datato dell'ispezione effettuata; esso deve comprendere la notifica di qualsiasi intervento eseguito o necessario ed i dettagli di qualsiasi fattore esterno, per esempio condizioni atmosferiche, che potrebbero avere influenzato i risultati.

20.3.2 Controllo periodico trimestrale

20.3.2.1 Premessa

I seguenti controlli ed ispezioni devono essere eseguiti ad intervalli non superiori alle 13 settimane.

20.3.2.2 Revisione del livello di pericolo

Al fine di eseguire le appropriate modifiche necessarie, si deve identificare l'effetto sulla classificazione del pericolo o sul progetto dell'impianto di qualsiasi modifica intervenuta sulla struttura, sul contenuto, sulla modalità di deposito, sul riscaldamento, sull'illuminazione o sul posizionamento delle apparecchiature, ecc.

20.3.2.3 Sprinkler, valvole a controllo termico (multiple controls) e spruzzatori

Gli sprinkler, le valvole a controllo termico e gli spruzzatori interessati da incrostazioni (diversi dalla vernice) devono essere accuratamente puliti. Gli erogatori sprinkler, le valvole a controllo termico e gli spruzzatori verniciati o deformati devono essere sostituiti.

Si deve controllare l'eventuale rivestimento in cera. Dove necessario i rivestimenti esistenti devono essere rimossi e gli sprinkler, le valvole a controllo termico e gli spruzzatori devono essere rivestiti due volte con cera (in caso di sprinkler con bulbo di vetro solamente sul corpo e sui bracci dello sprinkler).

Si deve prestare particolare attenzione agli sprinkler nelle cabine di verniciatura dove possono essere necessarie più frequenti misure di pulizia e / o protettive

20.3.2.4 Tubazioni e sostegni delle tubazioni

Le tubazioni ed i sostegni devono essere controllati per verificarne l'eventuale corrosione e dove necessario devono essere verniciati.

Le tubazioni verniciate con vernici a base di bitume, comprese le parti terminali filettate ed i sostegni zincati , deve essere ripristinate dove necessario.

Se necessario deve essere riparato il nastro avvolto sulle tubazioni.
Le tubazioni devono essere controllate per quanto concerne gli eventuali collegamenti elettrici di messa a terra. Le tubazioni degli sprinkler non devono essere utilizzate per la messa a terra delle apparecchiature elettriche e si deve rimuovere qualsiasi collegamento di messa a terra eventualmente presente, predisponendo delle alternative.

20.3.2.5 Alimentazione idrica e relativi allarmi
Ciascuna alimentazione idrica deve essere verificata su ogni stazione di controllo presente nel sistema. La pompa (e), se presenti nell'alimentazione, devono avviarsi automaticamente e i valori di pressione e portata misurati, non devono essere inferiori a quelli nominali riportati in accordo al capitolo 10, registrando ogni cambiamento come richiesto dal paragrafo 20.3.2.2.

20.3.2.6 Alimentazione elettrica
Qualsiasi alimentazione elettrica secondaria derivante dai generatori diesel deve essere controllata per verificarne il corretto funzionamento.

20.3.2.7 Valvole di intercettazione
Tutte le valvole di intercettazione che controllano il flusso dell'acqua agli sprinkler devono essere manovrate per assicurare che siano operative e devono essere di nuovo bloccate nella posizione normale. Questa operazione deve rigualdare le valvole di intercettazione su tutte le alimentazioni idriche, sulla valvola(e) di controllo e allarme e su tutte le valvole di intercettazione di zona oppure ausiliarie.

20.3.2.8 Flussostato
I flussostati devono essere controllati per verificarne il corretto funzionamento.

20.3.2.9 Ricambi
Deve essere controllata la quantità e le condizioni delle parti di ricambio disponibili.

20.3.3 Controllo periodico semestrale
20.3.3.1 Premessa
I seguenti controlli ed ispezioni devono essere eseguiti ad intervalli non superiori a 6 mesi.

20.3.3.2 Valvole di allarme a secco

Le parti mobili delle valvole di allarme a secco, e qualsiasi acceleratore o esaustore, negli impianti a secco e nelle estensioni sussidiarie devono essere fatte funzionare in conformità con quanto indicato dalle istruzioni del fornitore.

20.3.3.3 Collegamento di riporto allarmi con la stazione dei vigili del fuoco e con la centrale di supervisione
Il sistema deve essere verificato.

20.3.4 Controllo periodico annuale
20.3.4.1 Premessa
I seguenti controlli ed ispezioni devono essere eseguiti ad intervalli non superiori ai 12 mesi.

20.3.4.2 Prova di portata della pompa automatica
Ciascuna pompa di alimentazione deve essere provata nella condizione di pieno carico (mediante il collegamento della linea di prova collegata alla mandata della pompa a valle della valvola di non ritorno) e deve fornire i valori di pressione/portata indicati sulla targa della pompa.
Si deve adeguatamente tener conto delle perdite di pressione nella tubazione di alimentazione e nelle valvole tra la risorsa d’acqua e ciascun gruppo stazione di controllo.

20.3.4.3 Prova di mancato avviamento del motore diesel
L’allarme di mancato avviamento deve essere provato in conformità con le indicazioni del paragrafo 10.9.7.2.
Immediatamente dopo questa verifica il motore deve essere avviato utilizzando il sistema di avviamento manuale.

20.3.4.4 Valvole a galleggiante nei serbatoi di accumulo
Le valvole a galleggiante nei serbatoi di accumulo devono essere controllate per assicurarne il corretto funzionamento.

20.3.4.5 Camere di aspirazione e filtri per la pompa
I filtri , le camere di sedimentazione e le paratie filtranti devono essere ispezionati almeno annualmente e puliti se necessario.

20.3.5 Controllo periodico triennale

20.3.5.1 Premessa

I seguenti controlli ed ispezioni devono essere eseguiti ad intervalli non superiori ai 3 anni.

20.3.5.2 Serbatoi di accumulo ed a pressione

Tutti i serbatoi devono essere esaminati esternamente per verificare l'eventuale presenza di corrosione. Devono essere svuotati, puliti se necessario ed esaminati internamente per verificare la presenza di un'eventuale corrosione.
Dove necessario tutti i serbatoi devono essere riverniciati e/o ne deve essere ripristinata la protezione contro la corrosione.

20.3.5.3 Valvole di intercettazione dell'alimentazione idrica, valvole di allarme e valvole di non ritorno.

Tutte le valvole di intercettazione dell'alimentazione idrica, le valvole di allarme e di non ritorno devono essere esaminate e sostituite o revisionate se necessario.

20.3.6 Controllo periodico decennale

Ad intervalli non superiori a 10 anni, tutte le riserve idriche devono essere pulite ed esaminate internamente e l'impermeabilizzazione controllata.

Norma UNI 10779/'07

10.4 Manutenzione periodica dell'impianto

10.4.1 Manutenzione delle attrezzature

La manutenzione della rete idranti deve essere eseguita da personale competente e qualificato.
La manutenzione di naspi ed idranti a muro deve essere svolta con la frequenza prevista dalle disposizioni normative e comunque almeno due volte all'anno, in conformità alla UNI EN 671-3 ed alle istruzioni contenute nel manuale d'uso che deve essere predisposto dal fornitore dell'impianto.
Tutte le tubazioni flessibili e semirigide, sia relative ad idranti e naspi sia a corredo di idranti soprasuolo e sottosuolo, devono essere verificate annualmente sottoponendole alla pressione di rete per verificarne l'integrità. Le tubazioni non perfettamente integre devono essere sostituite o almeno collaudate alla pressione di 1,2 MPa.

In ogni caso ogni 5 anni deve essere eseguita la prova idraulica delle tubazioni flessibili e semirigide come previsto dalla UNI EN 671-3.

La manutenzione degli attacchi autopompa deve prevedere, con cadenza semestrale, almeno la verifica della manovrabilità delle valvole, con completa chiusura ed apertura delle stesse ed accertamento della tenuta della valvola di ritegno. AI termine delle operazioni assicurarsi che la valvola principale di intercettazione sia in posizione aperta.

Per gli idranti soprasuolo e sottosuolo le operazioni di manutenzione devono includere almeno:

• verifica manovrabilità della valvola principale mediante completa apertura e chiusura;
• verifica della facilità di apertura dei tappi;
• verifica del sistema di drenaggio antigelo, ove previsto;
• verifica ed eventuale ripristino della segnalazione degli idranti sottosuolo;
• verifica del corredo di ciascun idrante come indicato nei punti 6.4.1. e 6.4.2.

10.4.2 Manutenzione delle alimentazioni

La manutenzione delle alimentazioni deve essere eseguita in conformità alla UNI EN 12845/’05 per la parte applicabile tenendo conto di quanto contenuto nell'appendice A.

10.5 Verifica periodica dell'impianto

L'utente deve provvedere a far eseguire, a tecnico avente le necessarie competenze, una verifica dell'impianto atta ad accertarne la funzionalità e la conformità alla presente norma, La frequenza di tale verifica deve essere in conformità alle disposizioni legislative e comunque ogniqualvolta modifiche all'attività o eventi straordinari la rendano necessaria, La verifica dell'impianto deve comprendere almeno le operazioni di cui al punto 9,2,2 con la possibilità di omettere la prova idrostatica, qualora non siano state eseguite modifiche e/o ampliamenti.

10.6 Annotazione delle operazioni

L'utente deve tenere un apposito registro, firmato dai responsabili, costantemente aggiornato, su cui annotare:

• i lavori svolti sull'impianto o le modifiche apportate alle aree protette (ristrutturazioni, variazioni di attività, modifiche strutturali, ecc,) qualora questi possano influire sulla efficacia della protezione;
• le prove eseguite;

• i guasti e, se possibile, le relative cause;
• l'esito delle verifiche periodiche dell'impianto.

2. AFFIDABILITÀ DEI COMPONENTI E SISTEMI ANTINCENDIO

Un requisito essenziale che deve possedere un impianto antincendio ben realizzato è quello della sicurezza di funzionamento nel tempo ossia deve essere affidabile durante la sua vita utile.

E' questo un aspetto sul quale si pone l'accento, in quanto anni di osservazione nel settore hanno insegnato che molti impianti, anche se ben realizzati dal punto di vista puramente idraulico, non hanno questa fondamentale caratteristica, che dipende da tutta una serie di accorgimenti progettuali, costruttivi e gestionali, per cui non sono in grado di funzionare al momento del bisogno che, si tenga ben presente, può manifestarsi anche a distanza di anni dalla realizzazione.

A prescindere dalle limitazioni progettuali e impiantistiche, spesso l'inaffidabilità di un impianto dipende dal fatto che non viene manutenzionato adeguatamente.

Per ovviare a ciò ed avere un impianto antincendio efficace, occorre affrontare l'aspetto "affidabilità" tenendo in giusta considerazione la natura probabilistica dei guasti di componenti e sistemi, nonché l'esigenza di manutenzione programmata durante l'esercizio.

2.1 Definizioni fondamentali

Affidabilità

L'affidabilità di un componente o di un sistema è la probabilità che esso assolva la sua missione nelle condizioni prestabilite.

Nel caso specifico la missione può essere, ad esempio, l'azionamento delle pompe antincendio eventualmente necessarie all'erogazione di acqua agli idranti per il tempo prestabilito, ecc...

Probabilità

La probabilità di accadimento di un dato evento è definita come rapporto tra il numero di volte che si verifica l'evento e il numero totale di eventi considerati.

La probabilità è espressa da un numero puro compreso tra zero (insuccesso) ed uno (successo).

Spesso il verificarsi di un dato evento è in relazione all'accadimento di altri eventi. In merito si hanno due casi fondamentali:

Parallelo logico - l’evento R capita quando si verifica l’evento A oppure l’evento B, oppure entrambi e si scrive R = A or B

Serie logica - l’evento R capita quando si verifica l’evento C e l’evento D R = C and D

Albero di guasto

Più in generale il verificarsi di un dato evento dipende dall’accadimento di altri eventi intermedi, tra loro concatenati secondo una sequenza logica degli eventi.

Se l’evento che interessa valutare è il guasto di un sistema, la sequenza logica degli eventi sfavorevoli prende il nome di albero di guasto.

Rateo di guasto

Il rateo di guasto l è la frequenza con la quale si ripete il guasto di un componente e si esprime in eventi/anno.

Nella vita utile di un componente, cioè dopo il rodaggio e prima dell’usura, si ammette che il rateo di guasto sia costante, ossia i guasti si presentino in maniera casuale uniforme.

Sistemi in attesa di intervento.

Molti sistemi utilizzati nella tecnica sono in attesa di intervento, ossia funzionano solo a domanda (stand-by). Rientrano in questa categoria i sistemi di sicurezza e quelli ausiliari.

Queste unità possono guastarsi anche se non in operazione, pertanto, si fanno dei tests periodici per verificarne il funzionamento ed eseguire le riparazioni del caso.

Se con t si indica l’intervallo di tempo fra un test ed il successivo e con mtbf (mean time between failures) il tempo medio fra due guasti, la probabilità di non intervento è data da:

$p = 1$

$mtbf = \lambda \cdot t$

Dall’espressione si rileva che più frequenti saranno i tests, minore risulterà la probabilità di un non intervento.

2.2 Albero di guasto

Sulla scorta di quanto sopra, sommariamente esposto e l’analisi delle possibili anomalie, guasti che possono causare, in caso di richiesta, il mancato funzionamento dell’impianto idrico fisso di estinzione incendi.

Di seguito si riportano lo schema logico dei guasti considerati e lo svolgimento combinatorio per il calcolo della probabilità, espressa inoltre in percentuale, nei due differenti casi di richiesta di funzionamento delle B.I. UNI 70. mm e B.I. UNI 45, elencando i tempi t considerati per ciascun componente l’impianto, riportati poi quale
cadenza di controllo, verifica e manutenzione nel successivo capitolo 3.

3. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Con l’abbreviazione OPM si intendono quelle operazioni preliminari ad ogni manutenzione, ordinaria o straordinaria che sia.

Quando è prescritto un “controllo” si intende, anche se non espressamente specificato, che dovranno essere presi i provvedimenti opportuni qualora si riscontrassero anomalie o difetti di qualsiasi genere.

3.1 Operazioni di carattere generale

Ispezioni periodiche

Ogni impianto in esercizio deve essere sottoposto almeno due volte all’anno, con intervallo non minore di 5 mesi, ad un’ispezione allo scopo di verificarne lo stato di efficienza e la conformità alla presente norma.

L’accertamento sarà formalizzato nell’apposito registro ed eventualmente mediante certificato di ispezione, evidenziando in particolare:

- le eventuali variazioni riscontrate, rispetto all’ultima verifica precedente;
- le eventuali deficienze riscontrate.

Esecuzione

Operazioni comuni

Per tutti i tipi di impianto durante l’ispezione devono essere eseguite le seguenti operazioni:

a) esame generale dell’intero impianto (comprese le alimentazioni) allo scopo di verificare lo stato apparente di tutti i componenti;

b) rilevamento delle pressioni in uscita e prova di funzionamento di eventuali segnalatori di allarme;

c) prova di tenuta di tutte le valvole di non ritorno;

d) controllo della posizione di apertura delle valvole di intercettazione e relativo bloccaggio;

e) verifica delle scorte indicate dalla ditta installatrice o dal fornitore delle apparecchiature.

Operazioni particolari

- Smontaggio, lavaggio, ingrassatura, e rimontaggio dei cuscinetti autolubrificanti di tutte le macchine rotanti (motori elettrici, pompe, ecc.) almeno ogni 15.000. ore di funzionamento, per quelle apparecchiature in funzionamento continuo e, comunque qualora si verifichino anche in lievi misura, rumori vibrazioni e sopraelevazioni di temperatura.

- Lubrificazione e rabbocco di oliatori ed ingrassatori secondo le prescrizioni dei fabbricati dei singoli apparecchi (o di apparecchi similari), indipendentemente o in combinazioni con la lubrificazione effettuata in corso di manutenzione.
- Svuotamento e pulizia degli oliatori ed ingrassatori ogni anno.
- Controllo annuale ed OPM delle trasmissioni a cingoli (parallelismo degli alberi, stato e tensione dei cingoli, giuoco delle pulegge, presenza e collocazione degli schermi di protezione) provvedendo alla eliminazione di eventuali irregolarità.
- Controllo annuale OPM delle trasmissioni ed accoppiamento diretto (allineamento degli alberi, integrità e giuoco dei giunti) provvedendo alla eliminazione di eventuali irregolarità.
- Controllo annuale delle verniciature destinate alla protezione della ossidazioni dei vari apparecchi e loro scafi, provvedendo, ove occorra, al loro ripristino.
- Controllo semestrale ed OPM di tutti i filtri applicati nei vari circuiti; idraulici, a monte di valvole, di pompe, di regolazioni, ecc.
- Controllo annuale de OPM ai fini del rilievo ed eliminazione di gocciolamenti che intere in qualche modo questi ultimi.

3.2 Serbatoi di riserva idrica

Ispezioni periodiche:

a) verifica dello stato dei serbatoi;

b) verifica del livello e delle condizioni dell'acqua nei serbatoi;

Manutenzioni:

- Ogni anno: eliminazione della sedimentazione delle impurità dell'acqua.
- Ogni 5. anni:

• pulizia interna con asportazione dei fondami;

• esame delle pareti interne per gli eventuali provvedimenti nei
riguardi di fenomeni corrosivi e di infiltrazione.

3.3 Accessori dei serbatoi

Ispezioni periodiche:

- prove di funzionamento degli indicatori di livello, del rincalzo o reintegro e delle relative valvole a galleggiante, nonché di ogni altra apparecchiatura ausiliaria.

Manutenzioni:

- Ogni anno:

• controllo e pulizia dei filtri di fondo;

• controllo della tenuta delle valvole di fondo;

• controllo della valvola limitatrice di riempimento;
• controllo dell’efficienza dell’indicatore di livello;
• controllo della tenuta delle tubazioni di alimentazione, nonché
delle tubazioni di presa.

3.4 Vasi di espansione chiusi pre-pressurizzati

- Vasi di espansione chiusi; ogni anno:
• assicurarsi che alla massima pressione di esercizio non presentino perdite;
• assicurarsi, nei vasi di diaframma, che il diaframma sia integro;
• assicurarsi nei vasi precaricati, a diaframma o no, che la pressione di precarica sia quella di progetto;

3.5 Alimentazioni dell’impianto

Nel corso di ogni stagione ad OPM: accertarsi con mezzi idonei che non si presentino perdite d’acqua e, in caso positivo, determinarne la causa e provvedere ad eliminarla.

3.6 Dispositivi di sicurezza e di protezione

- Una volta all’anno ed OPM:
• provare le valvole di sicurezza, provocandone manualmente l’apertura onde assicurarsi che non siano bloccate.
• provare i pressostati provocando il raggiungimento del limite stabilito per il loro intervento. In caso di mancato intervento ogni altra prova va eseguita al banco.

3.7 Apparecchi indicatori

- Ogni due anni ed OPM:
• controllare manometri ed idrometri servendosi del manometro campione applicato all’apposita flangia regolamentare;

3.8 Motori elettrici

- Almeno una volta all’anno e dopo ogni revisione del motore elettrico o della macchina da esso azionata:
• si controlla il senso di rotazione;
• si controlla l’equilibrio interfase (se si tratta di motori trifasi);
• si controlla la temperatura di funzionamento che non deve, a regime raggiunto, superare i valori della classe di appartenenza;
• si controlla l’efficienza della ventola se si tratta di motori a ventilazione forzata assicurandosi che non vi siano ostruzioni sulle bocche di ingresso dell’aria;
- Almeno una volta ogni due anni e sempre dopo ogni revisione del motore elettrico o

della macchina da esso azionata:

• si controlla la corretta protezione delle parti sottotensione da contatti accidentali;

• si controlla la resistenza di isolamento e la messa a terra;

• si controllano i parametri secondo CEI-UNEL;

• si controlla la corrente assorbita che deve corrispondere ai dati di targa con una tolleranza del 15.%

3.9 Apparecchiature elettriche

- Almeno ogni due anni e comunque ogni volta sono stati rimossi gli apparecchi elettrici, i motori e le masse metalliche di qualsiasi genere:

• occorre assicurasi della corretta messa a terra dei predetti apparecchi, dei motori elettrici e di tutte le masse metalliche secondo le norme CEI;

• occorre verificare la resistenza degli isolamenti degli apparecchi funzionanti a tensione di rete;

- Almeno una volta all'anno:

• si provvede alla pulizia delle apparecchiature elettriche ed in particolare delle morsettiere;

• si controlla lo stato dei contatti mobili;

• si controlla l'integrità dei conduttori e dei loro isolamenti;

• si controlla il serraggio dei morsetti;

- In corso di manutenzione annuale:

• si controlla il funzionamento e la corretta taratura di tutti gli apparecchi di protezione provocando l'intervento e misurando il tempo necessario per l'intervento stesso.

• si controlla il corretto funzionamento degli apparecchi indicatori (voltometri, amperometri, ecc.);

• si controlla il corretto funzionamento delle lampade spia.

3.10 Motori endotermici a ciclo Diesel

Ispezioni periodiche (almeno una volta alla settimana):

- verificare il livello dell'olio lubrificante del motore, quello del carburante e quello dell'elettrolita nelle batterie di avviamento e di alimentazione delle motopompe, effettuando i relativi rabbocchi, se necessari, nonché la densità dell'elettrolita stesso mediante densimetro. Se la densità è insufficiente, anche se il funzionamento
di ricarica è regolare, la batteria dovrà essere immediatamente sostituita.

Manutenzioni:

Particolare cura dovrà essere posta al rispetto del programma di manutenzione fissato dal Costruttore del motore, sia in funzione del reale carico a cui è sottoposta la macchina che, a prescindere dal carico stesso, dalla periodicità minima imposta dei controlli e sostituzioni dei filtri gasolio, olio, aria, ecc.…; nei casi più gravosi (per carico o condizioni installative) si dovrà provvedere alla sostituzione dei suddetti filtri e fluidi (lubrificante e di raffreddamento) con cadenza almeno semestrale ed in tale occasione si dovrà inoltre provvedere al controllo di tenuta guarnizione testa e dei cilindri.

3.11 Pompe idrauliche di innalzamento pressione

Ispezioni periodiche:

- prova di avviamento automatico e funzionamento delle pompe; il funzionamento delle motopompe deve essere protratto per non meno di 30. minuti;
- prova di riavviamento manuale delle pompe, con valvola di prova completamente aperta, immediatamente dopo l'arresto;
- verifica della portata e della pressione;
- verifica aspirazione.

Manutenzioni:

Eccezione fatta per le pompe con rotore bagnato, ogni semestre, si controllano le tenute.

Nelle pompe con tenute meccaniche frontali e/o radiali, le tenute vanno sostituite se si notano perdite sistematiche. Piccole perdite all'avviamento sono tollerabili.

Nelle pompe con tenuta a baderna il premitreccia va serrato per impedire perdite d'acqua, ma non eccessivamente, in quanto il passaggio di qualche goccia d'acqua è necessario.

Se il giusto serraggio dei premitreccia non fosse sufficiente ad eliminare perdite d'acqua consistenti occorre rifarlo. Dopo qualsiasi intervento sulle tenute occorre assicurarsi che la girante della pompa ruoti liberamente.

Per le pompe a funzionamento continuo:

- all'inizio di ogni periodo di funzionamento:
  • assicurarsi che il senso della rotazione sia corretto;
  • assicurarsi che la pompa non funzioni a secco;
- almeno ogni 15.000 ore di funzionamento provvedere alla revisione generale smontando la pompa, controllando lo stato della girante e provvedendo alla pulizia e lubrificazione dei cuscinetti.

Per tutte le elettropompe:

- almeno una volte all'anno e dopo ogni revisione occorre verificare mediante apposite

prese manometriche, le pressioni all'aspirazione ed alla mandata e la loro conformità ai valori di collaudo.

3.12 Apparecchiatura di regolazione automatica

- Almeno ogni anno e dopo ogni intervento:

• per i pressostati a due posizioni: verifica del comando di arresto alla pressione prefissata (valore prescritto), con tolleranza di + 0,1 bar, e di quello di marcia, misurati senza agire sul valore impostato;

3.13 Valvolame

- Una valvola all'anno:

• manovrare tutti gli organi di intercettazione e di regolazione onde evitarne il bloccaggio;

• nelle valvole, saracinesche che lo richiedano ingrassare la filettatura esterna impiegando unicamente i lubrificanti prescritti dal costruttore nella misura e con le modalità da esso indicate per gli organi in questione o per organi similari;

• controllare che non si presentino perdite in corrispondenza degli attacchi o attorni agli steli degli otturatori a causa dei premistoppa. Dopo la seconda correzione la tenuta al premistoppa va rifatta sostituendo la guarnizione con una nuova;

• nel caso in cui si verifichi il passaggio del fluido ad otturatore chiuso, e dopo aver azionato l'otturatore nei due sensi per eliminare eventuali corpi estranei, occorre smontare l'organointeressato provvedendo alla sua pulizia e, se occorre, alla sua sostituzione o alla sostituzione di talune delle parti.

3.14 Tubazioni

- Almeno una volta all'anno e OPM controllare la tenuta delle tubazioni accertando che eventuali perdite non siano attribuibili ad apparecchi in esse inseriti e provvedendo alla eliminazione delle perdite stesse.

Il controllo non riguarda le tubazioni interrate per le quali si provvederà in seguito alle risultanze delle verifiche di cui al punto 3.5.

- Una volta ogni tre anni e OPM:

• controllare lo stato di eventuali dilatatori e di eventuali giunti elastici provvedendo, se deteriorati, alla loro sostituzione;

• controllare la tenuta dei colleganti a flangia;

• controllare che i tubi, alle massime pressioni, non presentino inflessioni a causa di dilatazioni termiche ostacolate o non compensate o per effetto dell'eccessiva distanza tra i sostegni.

3.15 Rivestimenti isolanti

Ogni cinque anni ed OPM verificare lo stato di conservazione dei rivestimenti isolanti delle tubazioni e degli apparecchi che ne sono provvisti, provvedendo al ripristino di quelli deteriorati.

3.16 Prove dell'impianto

Le prove relative alle prestazioni dell'impianto devono essere ripetute almeno una volta all'anno, allo scopo di verificare che non si siano verificati nel frattempo deterioramenti che diano luogo ad una riduzione di portata e pressione intollerabili per gli impianti alimentati.

3.17 Materiali di scorta

L'utente deve tenere costantemente disponibili i materiali di scorta indicati in sede di progetto dalla ditta installatrice o dal fornitore delle apparecchiature.

4. STIMA COSTO ANNUO DI MANUTENZIONE

E' necessario ribadire che l'utente è responsabile del mantenimento delle condizioni di efficienza dell'impianto, che rimangono sotto la sua responsabilità anche esistendo il servizio di ispezione periodica da parte di ditta installatrice o appositamente specializzata.

La stima, del tutto personale e non supportata da preventivi già richiesti ed ottenuti, del costo annuo di manutenzione che ditta specializzata appalterà, al fine di garantire la corretta esecuzione delle suddette ispezioni, manutenzioni programmate e tenuta dell'apposito registro, è pari a circa Euro 3.000,00.